

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Mengidentifikasi identitas individu sering kali dilakukan dengan memperhatikan wajah, yang merupakan salah satu parameter fisiologis yang paling umum digunakan. Manusia memiliki kemampuan untuk membedakan antara satu wajah dan yang lainnya, serta mampu mengingat wajah seseorang dengan cepat dan efisien [1]. Sebagai elemen tubuh manusia, wajah menjadi fokus perhatian dalam interaksi sosial karena memiliki peran penting dalam menunjukkan identitas dan emosi. Kehadirannya yang sering ataupun hanya sebentar dalam jangka waktu yang panjang dapat memungkinkan seseorang mengenali ribuan wajah. Bahkan ketika ada perubahan pada seseorang akibat penambahan usia, kita masih dapat mengenali mereka. Oleh karena itu, wajah dianggap sebagai organ tubuh manusia yang menjadi indikator utama dalam proses pengenalan individu [2].

Untuk beberapa alasan, wajah telah mendapatkan perhatian lebih dari para ahli, mulai dari psikolog kognitif [3], ahli saraf kognitif [4], dan para insinyur [5]. Pertama, pada wajah terdapat banyak organ, seperti mata, hidung, mulut, dan lain-lain. Kedua, tidak seperti objek visual lainnya, wajah memerlukan pembedaan kategori dan keistimewaan ini menunjukkan bahwa wajah lebih bergantung pada mekanisme yang berbeda secara fungsional dan anatomi dibandingkan yang diperlukan oleh jenis pola pengenalan lainnya [6], [7]. Ketiga, wajah adalah objek yang sering ditemui dan dilihat dalam kehidupan sehari-hari, tidak hanya orang dewasa, bahkan untuk bayi yang baru lahir sekalipun menunjukkan pelacakan yang istimewa pada wajah dan objek yang menyerupai wajah [8]. Terakhir, wajah dapat menyampaikan banyak informasi, seperti jenis kelamin, ras, dan emosi [9].

Wajah, sebagai bagian dari tubuh manusia, merupakan bagian termudah dan paling sering digunakan untuk membedakan identitas dari individu. Dari wajah, manusia dapat dibedakan dikenali lebih cepat dan mudah [10]. Maka dari itu, wajah digunakan pada alat identifikasi seseorang atau *face recognition* [11]. *Face recognition* atau pengenalan wajah merupakan salah satu teknologi biometrik yang banyak dipelajari dan dikembangkan oleh para ahli [1].

Ada banyak bentuk teknologi biometrik yang berkembang, salah satunya adalah pengenalan wajah. Pengenalan wajah merupakan salah satu teknologi biometrik yang paling tidak mengganggu dan cepat dibandingkan dengan teknologi biometrik lain seperti sidik jari dan penenalan iris mata. Misalnya, pada sistem pengawasan, daripada mengharuskan orang untuk meletakkan tangannya pada alat pembaca (sidik jari) atau memposisikan mata dengan akurat di depan pemindai (iris mata), sistem pengenalan wajah dapat mengambil gambar wajah seseorang saat memasuki area yang ditentukan [12].

Sistem pengenalan wajah mirip dengan sistem biometrik lainnya. Ide dari sistem pengenalan wajah ini adalah karena setiap individu memiliki wajah yang unik. Mirip dengan sidik jari, wajah setiap individu memiliki banyak struktur dan ciri yang unik [13]. Secara umum, cara kerja pengenalan wajah adalah dengan mengubah foto, sketsa, dan video menjadi serangkaian angka yang disebut *faceprints* yang dan kemudian dibandingkan dengan serangkaian angka lain yang merepresentasikan wajah yang sudah dikenal [14]. Meskipun sistem pengenalan wajah saat ini sudah sangat berkembang, tetapi kinerjanya terbatas dengan beberapa kondisi yang terjadi pada dunia nyata seperti, perubahan cahaya, postur tubuh, atau ekspresi wajah. Dengan adanya kondisi terbatas tersebut membuat beberapa tantangan dalam pengembangan sistem pengenalan wajah kedepannya. Dengan kata lain, sistem pengenalan wajah yang ada saat ini masih jauh dari kemampuan sistem visual manusia sehingga masih dapat dikembangkan lebih lanjut [15]. Terdapat tiga tahapan dalam sistem pengenalan wajah, yaitu representasi wajah, deteksi wajah, dan identifikasi wajah. Hasil dari proses ini diharapkan menjadi serangkaian gambar yang sama dengan gambar masukan dan nantinya akan dikembalikan kepada pengguna sistem. Pengenalan wajah memiliki beberapa faktor yang dapat mempengaruhi hasil sistem seperti skala, pose, pencahayaan, ekspresi wajah, dan penyamaran [16].

Terdapat banyak metode dan algoritma yang dapat digunakan untuk melakukan pengenalan wajah yang telah diuji pada penelitian sebelumnya. Seperti metode *Template Matching* yang digunakan untuk sistem absensi dengan persentase keberhasilan sistem mengenali wajah 100% untuk objek berjarak 30 – 35 cm [17]. Pada penelitian lain, perbandingan antara dua metode pengenalan wajah yaitu, metode *eigenfaces* dan *fisherface* menunjukkan bahwa metode *fisherface* memiliki akurasi dan waktu proses yang lebih cepat untuk mengenali wajah [18]. Metode *eigenfaces* dan *fisherface* juga dibandingkan dengan variasi cahaya dan ekspresi wajah yang berbeda, hasil yang didapatkan pada penelitian tersebut adalah metode *fisherface* adalah metode yang terbaik untuk melakukan pengenalan wajah dengan cahaya dan ekspresi wajah yang bervariasi [11]. Namun dari beberapa penelitian tersebut jarak pengenalan objek yang digunakan pada percobaanya seragam, tidak dilakukan secara *real-time*, dan variasi cahaya yang digunakan adalah variasi sudut cahaya.

Oleh karena itu, penelitian ini merupakan penelitian lanjutan dari penelitian sebelumnya, yaitu menguji sebuah sistem pengenalan wajah secara *real-time* menggunakan metode *fisherface* dengan jarak pengenalan dan intensitas cahaya yang bervariasi. Terdapat beberapa tahapan yang dilakukan pada penelitian ini, dimulai dari mengumpulkan *database* wajah, kemudian melakukan pelatihan *database* wajah, selanjutnya melakukan pengenalan wajah secara *real-time* dengan jarak pengenalan dan intensitas cahaya yang bervariasi, dan terakhir melakukan analisa terhadap kinerja sistem yang dibuat.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang diangkat pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kinerja metode *fisherface* dalam sistem pengenalan wajah?
2. Bagaimana tingkat keberhasilan dan kesalahan metode *fisherface* dalam mengenali wajah dengan jarak dan intensitas cahaya yang bervariasi?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisa kinerja sistem pengenalan wajah menggunakan metode *fisherface* dalam mengenali wajah berbasis *python* berdasarkan tingkat keberhasilan dan kesalahan sistem dalam mengenali wajah dengan jarak dan intensitas cahaya yang bervariasi.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini dapat dilihat tingkat keberhasilan sistem pengenalan wajah menggunakan metode *fisherface* dengan jarak dan intensitas cahaya yang bervariasi, sehingga sistem dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan pengguna dalam jarak dan intensitas cahaya yang beragam.

## 1.5 Batasan Masalah

Pada penelitian ini terdapat beberapa batasan masalah, yaitu:

1. Objek yang digunakan adalah bagian wajah dan posisi objek harus menampilkan wajah di depan kamera.
2. Menggunakan kamera dengan resolusi 480p (30fps).
3. Variasi jarak pengambilan data adalah 30 cm hingga 100 cm di depan kamera, dengan interval jarak setiap 10 cm.
4. Intensitas cahaya divariasikan dari intensitas tinggi hingga rendah pada jarak pengenalan 30 cm.
5. Menggunakan 5 orang untuk *database* dan 10 orang termasuk orang yang berada dalam *database* untuk pengujian.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Penelitian ini disusun dengan sistematika berikut:

### BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan penelitian dan bagaimana sistematika penulisan penelitian.

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang teori-teori yang mendukung penelitian.

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Menjabarkan tentang model perancangan sistem dan metode-metode yang digunakan dalam penelitian.

**BAB IV HASIL DAN ANALISA**

Menguraikan semua penjelasan mulai dari perancangan sistem, hasil dan analisa dari sistem yang dirancang.

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Kesimpulan dari penelitian yang dilakukan dan saran untuk penelitian lanjutan dengan topik yang serupa.

